



LAPORAN SKRIPSI

**KLASIFIKASI POLA UKIR KAYU JEPARA
BERDASARKAN DETEKSI TEPI BERBASIS
JARINGAN SYARAF TIRUAN**

VAHRUL MEILANI

NIM.2012-51-115

DOSEN PEMBIMBING

**Endang Supriyati, M.Kom
Alif Catur Murti, S.Kom, M.Kom**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**KLASIFIKASI POLA UKIR KAYU JEPARA BERDASARKAN
DETEKSI TEPI BERBASIS JARINGAN SYARAF TIRUAN**

**VAHRUL MEILANI
NIM.2012-51-115**


Kudus, 06 Februari 2017

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Endang Supriyati, M.Kom
NIDN. 0629077402

Pembimbing Pembantu


Alif Catur Murti, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0610129001

Mengetahui,

Komite Skripsi Teknik Informatika


Muhammad Imam Ghozali, M.Kom
NIDN. 0618058602

HALAMAN PENGESAHAN

KLASIFIKASI POLA UKIR KAYU JEPARA BERDASARKAN DETEKSI TEPI BERBASIS JARINGAN SYARAF TIRUAN

VAHRUL MELANI

NIM.201251115

Kudus, 18 Februari 2017

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,



Anastasya Latubessy, S.Kom, M.Cs

Ratih Nindyasari, M.Kom

Endang Supriyati, M.Kom

NIDN. 0604048702

NIDN. -

NIDN. 0629077402

Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknik

Mohammad Daulan, ST, MT

NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Ahmad Jazuli, M.Kom

NIDN. 0406107004

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Vahrul Meilani
NIM : 201251115
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 05 Mei 1995
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : KLASIFIKASI POLA UKIR KAYU JEPARA
BERDASARKAN DETEKSI TEPI BERBASIS
JARINGAN SYARAF TIRUAN

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 22 Februari 2017

Yang memberi pernyataan,



KLASIFIKASI POLA UKIR KAYU JEPARA BERDASARKAN DETEKSI TEPI BERBASIS JARINGAN SYARAF TIRUAN

Nama mahasiswa : Vahrul Meilani

NIM : 201251115

Pembimbing :

1. Endang Supriyati, M.Kom
2. Alif Catur Murti, S.Kom, M.Kom

RINGKASAN

Kemajuan teknologi berkembang sangat pesat. Dalam waktu kurang satu tahun selalu ditemukan teknologi yang baru dan *update*. Akan tetapi, dengan perkembangannya belum tentu bisa digunakan untuk memecahkan masalah atau membantu pekerjaan manusia yang mudah sekalipun. Kecanggihan komputer saat ini sudah mulai bisa melakukan pekerjaan manusia yang tidak memerlukan pemikiran dan bersifat rutin. Akan tetapi, dalam kemajuan teknologi telah berkembang dengan pesat saat ini, dengan memanfaatkan metode dan algoritma yang ada dan bisa diimplementasikan di komputer untuk melakukan klasifikasi data secara sistematis. Salah satunya adalah klasifikasi pola ukir kayu jepara, dengan metode pengolahan citra digital dan jaringan syaraf tiruan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasi penggabungan metode dan algoritma pengolahan citra digital dan jaringan syaraf tiruan untuk mengidentifikasi pola ukir kayu jepara dan akan diklasifikasi sesuai pola ukir kayu jepara. Data *inputannya* berupa citra yang berformat *JPEG*. Citra di proses melalui pengolahan citra digital agar memiliki kualitas citra yang lebih baik, menggunakan pengolahan citra deteksi tepi metode *Robert* dan *Laplacian of Gaussian*. Algoritma yang digunakan untuk ekstraksi fitur adalah *Invariant Moment* dan untuk mengklasifikasi menggunakan jaringan syaraf tiruan metode *backpropagation* , Dari hasil citra pola ukir kayu jepara yang telah diujikan dapat dikelompokkan menjadi pola ukir kayu anggur dan mawar. Dalam penelitian ini tingkat akurasi terbaik dari data *training* penelitian adalah sebesar 100%.

Kata kunci : pengolahan citra, deteksi tepi, ukir, kayu, *Robert*, *laplacian*, ekstraksi fitur *Invariant Moment*, jaringan syaraf tiruan, *backpropagation*.

KLASIFIKASI POLA UKIR KAYU JEPARA BERDASARKAN DETEKSI TEPI BERBASIS JARINGAN SYARAF TIRUAN

Nama mahasiswa : Vahrul Meilani

NIM : 201251115

Pembimbing :

1. Endang Supriyati, M.Kom
2. Alif Catur Murti, S.Kom, M.Kom

ABSTARCT

Advances in technology is growing very rapidly. In less than one year are always found new and updated technologies. However, with its development can not necessarily be used to solve problems or helping people work easy seepochpun. The sophistication of today's computers have started to do a man's work that does not require thinking and routine. However, the advancement of technology has grown rapidly at this time, by making use of existing methods and algorithms and can be implemented in a computer to perform pattern classification Jepara wood carving, one of them with the digital image processing and neural network. This research aims to implement the incorporation of methods and algorithms of digital image processing and neural networks to identify patterns Jepara wood carving and will be classified according to the pattern of wood carving Jepara. Data inputannya form images in the JPEG format. The imagery in the process through digital image processing in order to have better image quality, using image processing edge detection method of Robert and Laplacian of Gaussian. The algorithm used for feature extraction is invariant Moment and to classify the use of artificial neural network method backpropogation, From the image of the pattern of the wood carving Jepara been tested can be grouped into a pattern of carved wood wine and roses. In this study, the best accuracy level of training data research is at 100%.

Keywords: image processing, edge detection, carving, wood, Robert, Laplacian, Moment invariant feature extraction, neural network, backpropagation

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan penyusunan laporan skripsi ini dengan judul “Klasifikasi Pola Ukir Kayu Jepara Berdasarkan Deteksi Tepi Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan”.

Laporan skripsi ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Kesarjanaan Progam Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya.
2. Bapak Dr. Suparno,SH.,MS selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Ahmad Dahlan, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Ahmad Jazuli, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus.
5. Ibu Endang Supriyati, M.Kom selaku pembimbing utama yang telah banyak memberi masukan selama penyusunan proposal skripsi ini
6. Bapak Alif Catur Murti, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing pembantu.
7. Kedua Orang Tua Saya, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, doa.
8. Teman-Teman TI Angkatan 2012, yang sudah memberikan masukan dan nasehat untuk menyelesaikan laporan skripsi ini, serta semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan semangat dan motivasi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Selain itu penulis juga berharap semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Kudus, 06 Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LAPORAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
ABSTARCT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.3 Kerangka Pemikiran.....	26
BAB III METODOLOGI.....	27
3.1 Sumber Data	27
3.2 Perancangan Sistem	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Tahap <i>Preprocessing</i>	34
4.2 Tahap Deteksi Tepi.....	36
4.3 Tahap Ekstraksi fitur <i>Invariant Moment</i>	39
4.4 Tahap Klasifikasi	40

4.5 Rancangan GUI (<i>Graphical User Interface</i>).....	44
4.6 Data Uji Coba	50
4.7 Pelaksanaan Uji Coba	50
4.8 Parameter Uji Coba.....	51
4.9 Hasil dan Analisa Uji Coba	51
4.10 Penggunaan Sistem	104
BAB V PENUTUP.....	108
5.1 Kesimpulan	108
5.2 Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	110
BIODATA PENULIS	115



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Instrumen Pengukuran <i>Confusion Matrix</i>	21
Tabel 2. 2 Notasi <i>Flow of Document</i>	23
Tabel 4. 1 Algoritma Training (Pelatihan) JST Backpropogation.	41
Tabel 4. 2 Algoritma Pengujian JST	42
Tabel 4.3 <i>Confusion Matrix</i> Dua Kelas	44
Tabel 4. 4 Jumlah Data Citra.....	50
Tabel 4. 5 Nilai Ekraksi Fitur Data <i>Training</i> Dengan Deteksi Tepi <i>Robert</i>	56
Tabel 4. 6 Nilai ekraksi fitur data <i>training</i> dengan deteksi tepi <i>Laplacian of Gaussian</i>	57
Tabel 4. 7 Nilai ekraksi fitur data <i>testing</i> dengan deteksi tepi <i>Robert</i>	59
Tabel 4. 8 Nilai ekraksi fitur data <i>testing</i> dengan deteksi tepi <i>Laplacian of Gaussian</i>	60
Tabel 4. 9 Parameter Default Pengujian Fungsi Aktivasi.....	63
Tabel 4. 10 Parameter Pengujian Perubahan Fungsi Aktivasi.....	63
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Fungsi Aktivasi Terhadap Data <i>Training</i>	92
Tabel 4. 14 Parameter <i>Default JST Backpropogation</i>	93
Tabel 4. 15 <i>Confusion Matrix</i> Data <i>Training Robert</i>	97
Tabel 4. 16 <i>Confusion Matrix</i> Data <i>Training Laplacian Of Gaussian</i>	98
Tabel 4. 17 Parameter Default Pengujian <i>Learning Rate</i>	98
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Pelatihan Data Training Data <i>Robert</i> Dan <i>Laplacian Of Gaussian</i>	99
Tabel 4. 19 Parameter <i>Default Jst Backpropogation</i>	100
Tabel 4.20 <i>Confusion Matrix Testing</i> Data <i>Robert</i>	103
Tabel 4.21 <i>confusion matrix testing</i> data <i>laplacian of gaussian</i>	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Pola Ukir Anggur	6
Gambar 2. 2 Gambar Pola Ukir Mawar	7
Gambar 2. 3 Proses Citra Awal Di <i>Sharpening</i>	9
Gambar 2. 4 Proses Citra Awal Di <i>Sharpening</i> Lalu Di <i>Grayscale</i>	10
Gambar 2. 5 Proses Citra Awal Di <i>Preprocessing</i> Dan Deteksi Tepi	11
Gambar 2.6 Desain Umum JST [5].....	14
Gambar 2. 7 Sigmoid Biner (<i>Logsig</i>) Pada Selang	15
Gambar 2. 8 Sigmoid Biner (<i>Tansig</i>) Pada Selang	15
Gambar 2. 9 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Backpropogation	17
Gambar 2. 10 Kerangka Pemikiran.....	26
Gambar 3. 5 Proses Citra Awal Di <i>Preprocessing</i> Dan Deteksi Tepi Metode <i>Laplacian Of Gaussian</i>	30
Gambar 3. 6 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropogation</i>	33
Gambar 3. 1 Diagram Blok Rancangan Sistem	27
Gambar 3. 2 Proses Citra Awal Di <i>Sharpening</i>	28
Gambar 3. 3 Proses Citra Awal Lalu <i>Sharpening</i> , Dan <i>Grayscale</i>	29
Gambar 3. 4 Proses Citra Awal Di <i>Preprocessing</i> Dan Deteksi Tepi Metode <i>Robert</i>	29
Gambar 4. 2 Diagarm Blok Tahap <i>Preprocessing</i>	35
Gambar 4. 3 Hasil Citra Asli Dilakukan <i>Sharpening</i>	35
Gambar 4. 4 Alur Proses Citra Asli Ke <i>Grayscale</i>	36
Gambar 4. 5 Proses Alur Tahapan Tepi <i>Robert</i>	37
Gambar 4. 6 Proses Alur Tahapan Tepi <i>Laplacian Of Gaussian</i>	38
Gambar 4. 7 Alur Proses Ekstraksi Fitur <i>Invariant Moment</i>	39
Gambar 4. 8 Diagram Blok Tahap Klasifikasi.....	40
Gambar 4. 9 Perancangan Arsitektur JST <i>Backpropogation</i>	43
Gambar 4. 10 Perancangan Layar Utama	45
Gambar 4. 11 Perancangan Layar Profil.....	45
Gambar 4. 12 Perancangan Layar Deteksi Tepi.....	46
Gambar 4. 13 perancangan menu klasifikasi	46

Gambar 4. 14 perancangan layar <i>Training</i>	47
Gambar 4. 14 Perancangan Layar <i>Training</i>	47
Gambar 4. 15 Perancangan Layar <i>Testing</i>	48
Gambar 4. 16 Perancangan Layar Uji Data	49
Gambar 4. 17 Perubahan Citra Asli Ke <i>Sharpening</i> Dan <i>Grayscale</i>	52
Gambar 4.18 ANN Parameter Fungsi Aktivasi Logsig Logsig Dengan Deteksi Tepi Robert.....	65
Gambar 4.19 ANN Parameter Fungsi Aktivasi Logsig Logsig Dengan Deteksi Tepi <i>Laplacian Of Gaussian</i>	66
Gambar 4.20 Tampilan Pengujian Data Dan Hasil Akurasi Jaringan Fungsi Aktivasi Logsig Logsig Deteksi Tepi Robert <i>Laplacian Of Gaussian</i>	67
Gambar 4.21 ANN Parameter Fungsi Aktivasi Logsig Logsig Dengan Deteksi Tepi <i>Robert</i>	69
Gambar 4.22 ANN Parameter Fungsi Aktivasi Logsig Logsig Dengan Deteksi Tepi <i>Laplacian Of Gaussian</i>	70
Gambar 4.23 Tampilan Pengujian Data Dan Hasil Akurasi Jaringan Fungsi Aktivasi Logsig Tansig	70
Gambar 4.24 ANN Parameter Fungsi Aktivasi Tansig Logsig Dengan Deteksi Tepi <i>Robert</i>	73
Gambar 4.25 Tampilan Pengujian Data Dan Hasil Akurasi Jaringan Fungsi Aktivasi Tansig Logsig Dengan Deteksi Tepi <i>Laplacian Of Gaussian</i>	74
Gambar 4.26 Tampilan Pengujian Data Dan Hasil Akurasi Jaringan Fungsi Aktivasi Logsig Tansig	75
Gambar 4.27 Tampilan Pengujian Data Dan Hasil Akurasi Jaringan Fungsi Aktivasi Tansig Logsig Dengan Deteksi Tepi <i>Robert</i>	77
Gambar 4.28 Tampilan Pengujian Data Dan Hasil Akurasi Jaringan Fungsi Aktivasi Tansig Logsig Dengan Deteksi Tepi <i>Laplacian Of Gaussian</i>	78
Gambar 4.29 Tampilan Pengujian Data Dan Hasil Akurasi Jaringan Fungsi Aktivasi Tansig Tansig.....	79
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Fungsi Aktivasi Terhadap Data <i>Training</i>	79
Tabel 4. 12 Parameter Default Pengujian <i>Learning Rate</i>	80
Gambar 4.30 ANN Jaringan <i>Learning Rate</i> 0.1 Dengan Data Deteksi Tepi <i>Robert</i> .	82

Gambar 4.31 ANN Jaringan <i>Learning Rate</i> 0.1 Dengan Data Deteksi Tepi <i>Laplacian Of Gaussian</i>	83
Gambar 4.32 Tampilan Pengujian Data Dan Hasil Akurasi Jaringan Fungsi Aktivasi Logsig Logsig Dengan <i>Learning Rate</i> 0.1	84
Gambar 4.33 ANN Jaringan <i>Learning Rate</i> 0.01 dengan data deteksi tepi <i>robert</i>	86
Gambar 4.34 ANN Jaringan <i>Learning Rate</i> 0.01 Dengan Data Deteksi Tepi <i>Laplacian Of Gaussian</i>	87
Gambar 4.35 tampilan pengujian data dan hasil akurasi jaringan fungsi aktivasi logsig logsig dengan <i>Learning Rate</i> 0.01	88
Gambar 4.36 ANN Jaringan <i>Learning Rate</i> 0.01 dengan data deteksi tepi <i>robert</i>	90
Gambar 4.37 ANN Jaringan <i>Learning Rate</i> 0.01 Dengan Data Deteksi Tepi <i>Laplacian Of Gaussian</i>	91
Gambar 4.38 Tampilan Pengujian Data dan Hasil Akurasi Jaringan Fungsi Aktivasi Logsig Logsig dengan <i>Learning Rate</i> 0.001	92
Gambar 4.39 ANN Jaringan Data <i>Training</i> Dengan Data Deteksi Tepi <i>Robert</i>	95
Gambar 4.33 ANN Jaringan data <i>training</i> dengan data deteksi tepi <i>robert</i>	96
Gambar 4.40 Tampilan Pengujian Data Dan Hasil Akurasi Data <i>Training</i>	96
Gambar 4.41 ANN Jaringan Data <i>Testing</i> Data <i>Robert</i>	101
Gambar 4.42 ANN Jaringan Data <i>Testing</i> Data <i>Laplacian Of Gaussian</i>	102
Gambar 4.43 Tampilan Pengujian Data Dan Hasil Akurasi Data <i>Testing</i>	102
Gambar 4.44 Tampilan Layar Utama	104
Gambar 4.45 Tampilan Profil	104
Gambar 4.46 Tampilan Deteksi tepi	105
Gambar 4.47 Tampilan Sub Menu <i>Training</i> dengan Data <i>Training</i>	106
Gambar 4.48 Tampilan Sub Menu Data <i>Testing</i>	107
Gambar 4.49 Tampilan Sub Menu Uji Data	107

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Buku Konsultasi Skripsi.....	111
LAMPIRAN 2 Lembar Revisi Sidang Skripsi.....	115

